

可視化画像処理と情報通信技術教育の検討

ージェスチャリモコン・サーモグラフィ・ICT メディアー

神奈川工科大学情報学部非常勤講師 IEICE シニア会員 今井幸雄

キーワード: モーションキャプチャ・Web pc カメラ・インターフェース・残像・e-Learning

Keyword: motion capture/ web pc camera/ interface/ template matching/persistence of vision/ e-Learning

1. まえがき

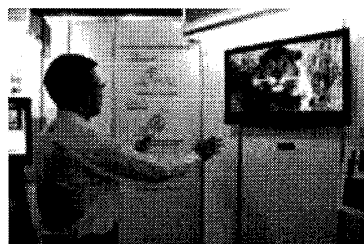
近年、インターネット・メディア時代、情報革命・映像革命とされている様に、情報通信技術(Information Communication Technology)が多種多様提案されている。それらの技術はインターネット技術、デジタル TV 放送技術、ネットワークカメラ技術、インターフェースメディアオブジェクト技術等である。それらの技術を活用した情報システムの設計開発も活発である。千葉幕張メッセで開催の CEATEC 2009 では、大型液晶 TV をリモコン機器操作の代用にジェスチャ操作のデモンストレーションや 3D-CG 映像のプレゼンが中心であった。基礎モジュールの利用が重要である。

三種の神器モジュールとして、ネットワークカメラモジュール、TV モニタモジュールとインターフェースメディアのモジュールである。それらの基本 ICT 機器モジュールを利用した情報システムを提案する。はじめに、三つの基本機器モジュールを使って、ジェスチャで TV 操作をするシステムの設計をする。モーションキャプチャシステムの設計、タッチパネルシステムの設計をもする。また、サーモグラフィシステムの設計をする。さらに、4 ビットマイコンボードを活用して、可視化残像システムの設計をする。それらの可視化画像システムの設計は定理・補題・仕組みの内容を理解するための教育教材として利用する。モーションキャプチャ設計に関して、従来の方法では MEMS センサを利用している。本論文ではテンプレートマッチング処理技術を導入することを提案している。また、スペクトルテンプレートマッチング処理の導入も提案している。

設計の成果として、可視化スペクトル画像処理の理解、4 ビットマイコン構成の理解、新しい開発機器設計のモチベーション向上および創造力向上の教育に寄与する。以上のことを論文としてまとめたので報告する。情報システムの開発に、4 ビットマイコンボード GMC-4・オブジェクト指向 VB 2005 ソフト・Excel2003 ソフト・Java 2 SDK 6.0・各種フリーソフトを用いた。

2. ジェスチャーリモコン設計

リモコン機器を使うのではなく、ジェスチャによってデジタル TV 放送を操作する。ジェスチャ TV 操作システムを図 1 に示す。基本の TV 操作を表 1 に示す。[2][3]



テンプレートマッチング画像

ジェスチャ・・・TV・・・カメラ・・・

・・・は機器モジュールの無線経路

図1 ジェスチャリモコンシステム

表1 TV へのジェスチャの解説

1. SW オンはグーをかざす。2. SW オフはチョキをかざす。3. 音量は右手パーをかざす。4. チャンネルは左手パーをかざす。・・・

3. サーモグラフィの設計

センサをつけて測定するのではなく、顔や手の体温を監視カメラによって測定し、モニタ TV に体温画像を表示する。ゲートでのセキュリティシステムを図 2 に示す。[4][7]

赤外線スペクトル画像

顔・・・モニタ・・・赤外線センサ・・・

・・・は機器モジュールの無線経路

図2 セキュリティシステム

4. 配布プリントシステムの設計

情報とコミュニケーションの授業の準備として、配布用プリントをダウンロードしておく。教材資料プリント配布システムを図 3 に示す。[11]

E-mail: imai@lec.kanagawa-it.ac.jp

授業準備プリントの入手アルゴリズム

シラバス・・・メモノート・・・評価・・・

図3 プリント準備システム

5. 教育機材残像システムの設計

4 ビットマイコン GMC-4 ボード活用の残像システムを図 4 に示す。プログラムリストを表 2 に示す。残像設計のフローチャートを図 5 に示す。残像シミュレーションを図 4 に示す。[1][5][6]

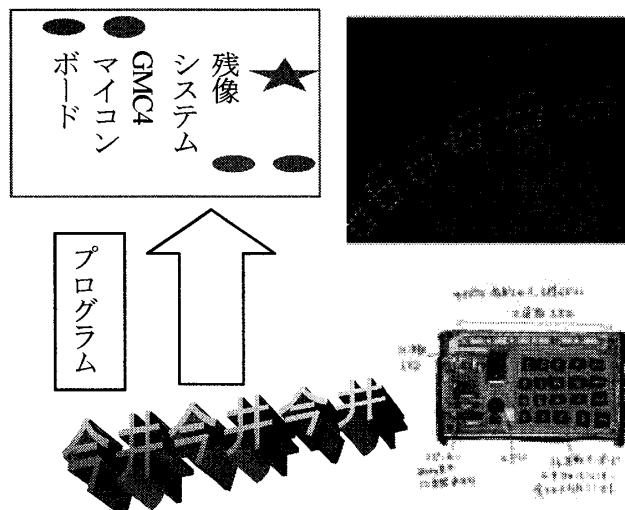


図 4 残像システム

残像設計のフローチャート

図 5 残像設計のフローチャート

6. オブジェクト指向の Java プログラミング

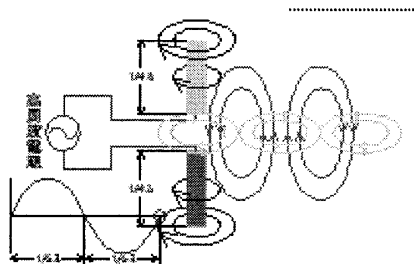
Java プログラミングは Web のブラウザに情報をアップロードできる。また、ダウンロードできる。Web のブラウザにプログラムを埋め込むことができる (アプレット)。プログラミングはハードウェアでは設計のことである。図 5 に左目と右目画像プログラミングを示す。Java はオブジェクト指向のプログラミングである。[8][9][10]

目玉がぎょろり画像

図 6 左目と右目画像

7. 可視化電磁波伝搬システム

電気電子デバイスにコンデンサがある。そのコンデンサを変形したダイポールアンテナから電磁波が発生する様子を図 7 に示す。可視光・赤外線光も電磁波である。



可視化空中線電磁波伝搬画像

図 7 電磁波伝搬システム

8. 設計のまとめ

ジェスチャーリモコン設計ではテンプレートマッチング理論を述べた。シミュレーション実験も示した。サーモグラフィ設計ではスペクトル理論を述べた。教育教材設計では残像画像理論を述べた。それらのシミュレーション実験も示した。

9. 設計の考察

デジタル TV 放送のジェスチャーリモコン設計では最適なジェスチャーモデルのルールを考えた。新型インフルエンザ監視のサーモグラフィ設計ではチェックのルールを考えた。残像画像教育教材設計では走行車等の窓に残像システムを取付けて、高速移動における画像オブジェクト認識の実験をした。

10. 設計の検討

ジェスチャーリモコン設計の構成手法で、タッチパネルの設計を検討する。また、コンベア上の製品の良品検査設計を検討する。さらに、光ファイバ利用の太陽光照明システムの可視化の教育教材設計・インターネット TV 電話の設計を検討する。

参考文献

- [1]湯本博文：「大人の科学マガジン vol.24」、学習研究社、2009/10/15
- [2]田中博・風間宏志：「よくわかるワイヤレス通信」、東京電機大学出版局、2009/3/20
- [3]三谷雄二：「タッチパネルー開発技術の進展ー」、シーエムシー、2004/12/27、pp.197-207
- [4]操田浩之：「ネットワーク対応！簡易赤外線サーモグラフィの製作」、トランジスタ技術 2009 年 12 月号、pp 197-207
- [5]今井幸雄：「可視化画像処理とメディアコンテンツ教育の検討ーモーションキャプチャ・PIC マイコン・加速度センサー」、2009 年電子情報通信学会ソサイエティ大会、A-1-16、P.16 (2009) 2009 年 9 月 15 日(火)～2009 年 9 月 18 日(金)、新潟大
- [6]今井幸雄：「IT 活用による可視化物理数学教育の研究ー重力加速度・わかりやすい授業にするための工夫ー」、東海大学教育研究所、研究資料集 16 号、pp.161-174、2009/1/31
- [7]今井幸雄：「IT 活用による画像処理システムの検討ースペクトル画像・可視化科学数学・重力加速度・モーションキャプタ・グラフー」、2009 年情報処理学会第 71 回全国大会、pp.4479-4480、(2009) 2009 年 3 月 10 日(火)～12 日(木)、立命館大
- [8]赤間世紀：「Java による画像処理プログラミング」、工学社、2007/1/20
- [9]高田美樹：「Java スタートブック」、技術評論社、2003/12/1
- [10]えんどうやすゆき：「Java 3D プログラミング・バイブル」、ナツメ社、2003/4/28
- [11]示野浩示：「教育用パソコン利用の手引き」、KAIT 情報教育研究センター、2009/4